



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04Q 11/04		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/05917 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 2000 (03.02.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01946</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juli 1999 (01.07.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 32 999.7 22. Juli 1998 (22.07.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): FRAAS, Wolfgang [DE/DE]; Karwendelstrasse 2, D-82515 Wolfratshausen (DE). HÜNLICH, Klaus [DE/DE]; Birkenstrasse 4, D-85467 Neuching (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: METHOD FOR SWITCHING DATA RECEIVED VIA A PACKET ORIENTED DATA TRANSMISSION PATH</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERMITTELN VON ÜBER EINE PAKET-ORIENTIERTE DATENÜBERTRAGUNGSSTRECKE EMPFANGENEN DATEN</p> <pre> graph LR ATM_Z1[ATM-Z1] --- ATM_Z2[ATM-Z2] ATM_Z2 --- UE[UE] UE --- KN[KN] KN --- FD[FD] </pre> <p>The diagram illustrates the switching process. It shows two ATM links, ATM-Z1 and ATM-Z2, connected to a conversion unit (UE). The UE converts packet-oriented data into time slot oriented format (TDM). The TDM data is then switched via a time slot oriented switching matrix module (KN). The diagram shows a sequence of data frames being processed through the UE and KN modules.</p> <p>(57) Abstract</p> <p>Data packets (ATM-Z1, ATM-Z2) partitioned into substructure elements (SE) are set up for data transmission via the packet oriented data transmission path. Channels with a time slot oriented format (TDM) are assigned to the data received via the packet oriented data transmission path by a conversion unit (UE). The converted data is then switched via a time slot oriented switching matrix module (KN).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Für eine Datenübermittlung über die paket-orientierte Datenübertragungsstrecke sind in Substruktur-Elemente (SE) untergliederte Datenpakete (ATM-Z1, ATM-Z2) eingerichtet. Durch eine Umwandlungseinheit (UE) wird eine Zuordnung der, über die paket-orientierte Datenübertragungsstrecke empfangenen Daten zu Kanälen eines zeitschlitz-orientierten Datenformats TDM vorgenommen. Eine anschließende Vermittlung der umgewandelten Daten erfolgt über ein zeitschlitz-orientiertes Koppelfeldmodul (KN).</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Verfahren zum Vermitteln von über eine paket-orientierte Datenübertragungsstrecke empfangenen Daten

5

Durch den zunehmenden Bedarf an einer Übertragung von Video-informationen in der modernen Kommunikationstechnik, wie z.B. Fest- und Bewegtbilder bei Bildtelefonanwendungen, oder die Darstellung von hochauflösenden Graphiken an modernen DV-Anlagen, steigt die Bedeutung von Übertragungs- und Vermittlungstechniken für hohe Datenübertragungsraten (größer 100 Mbit/s). Ein bekanntes Datenübertragungsverfahren für hohe Übertragungsbitraten ist der sogenannte Asynchrone Transfer Modus (ATM). Eine Datenübertragung auf Basis des Asynchronen Transfer Modus ermöglicht derzeit eine variable Übertragungsbitrate von bis zu 622 Mbit/s.

Bei der als Asynchroner Transfer Modus (ATM) bekannten Übermittlungstechnik werden für den Datentransport Datenpakete fester Länge, sogenannte ATM-Zellen benutzt. Eine ATM-Zelle setzt sich aus einem, die für den Transport einer ATM-Zelle relevanten Vermittlungs-Daten enthaltenden, fünf Bytes langem Zellkopf, dem sogenannten 'Header' und einem 48 Bytes langem Nutzdatenfeld, der sogenannten 'Payload' zusammen. Hierbei werden im Nutzdatenfeld einer ATM-Zelle nur einer logischen Verbindung - in der Literatur häufig mit 'Virtual Channel' VC oder ATM-Kanal bezeichnet - zugeordnete Daten übermittelt.

In der deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 198 187 30 76.9 wurde bereits ein Verfahren vorgeschlagen, durch welches eine Übermittlung von, zu unterschiedlichen logischen Verbindungen gehörenden Daten im Nutzdatenbereich einer bzw. mehrerer ATM-Zellen ermöglicht wird. Hierzu werden im Nutzdatenfeld einer ATM-Zelle sogenannte Substruktur-Elemente mit einem variablen 0 bis 64 Bytes langem Nutzdatenfeld definiert, welche jeweils über ein Adressfeld im Zellkopf des Substruktur-Elementes einer logischen Verbindung zugeordnet werden

können. Aufgrund des 8-Bit langen Adressfeldes im Zellkopf eines Substruktur-Elementes können maximal $2^8 = 256$ verschiedene logische Verbindungen adressiert werden. Zusätzlich wird mindestens ein Substruktur-Element für eine Übermittlung von,
5 den logischen Verbindungen zugeordneten Signalisierungsinformationen reserviert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, durch welches eine Vermittlung von, über eine paket-
10 orientierte Datenübertragungsstrecke empfangenen Daten ermöglicht wird.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

15 Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht nun darin, daß eine Vermittlung von unterschiedlichen logischen Verbindungen zugeordneten und in einer bzw. mehreren Datenzellen übermittelten Daten über ein herkömmliches
20 zeitschlitz-orientiertes Koppelfeldmodul erfolgen kann. Eine Entwicklung eines, für das vorliegende paket-orientierte Datenformat ausgestalteten Koppelfeldmoduls und eine darauf abgestimmte Signalisierung ist somit nicht notwendig.
25 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Vorteil von in den Unteransprüchen definierten Ausgestaltungen der Erfindung besteht unter anderem darin, daß durch
30 das Einfügen von Füllzellen bzw. von Fülldaten in ein Substruktur-Element bei der Umwandlung eines paket-orientierten Datenformats in ein zeitschlitz-orientiertes Datenformat eine Vermittlung von komprimierten Daten ohne vorige Dekompression möglich ist. Somit wird bei der Vermittlung von komprimierten
35 Daten ein Qualitätsverlust vermieden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

5

Fig. 1: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der am erfindungsgemäßen Verfahren beteiligten wesentlichen Funktionseinheiten;

10 Fig. 2: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der Umwandlung eines paket-orientierten Datenformats in ein zeitschlitz-orientiertes Datenformat gemäß eines ersten Betriebsmodus einer Umwandlungseinheit;

15 Fig. 3: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der Umwandlung des paket-orientierten Datenformats in das zeitschlitz-orientierte Datenformat gemäß eines zweiten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kommunikationssystems PBX. Das Kommunikationssystem PBX weist Teilnehmer- bzw. Netzanschlußbaugruppen - beispielhaft ist eine Anschlußbaugruppe ABG dargestellt - zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten bzw. für einen Verbindung mit einem Kommunikationsnetz - beispielsweise einem ISDN-orientierten Kommunikationsnetz, einem analogen Kommunikationsnetz, einem Funk-Kommunikationsnetz oder einem ATM-basierten Kommunikationsnetz - auf.

Des weiteren beinhaltet das Kommunikationssystem PBX ein, mehrere bidirektionale, Zeitmultiplex-orientierte Koppel-Anschlüsse KA aufweisendes zeitschlitz-orientiertes Koppelfeldmodul KN, wobei die Zeitmultiplex-orientierten Koppel-Anschlüsse KA als PCM-Anschlüsse (Puls-Code-Modulation) - auch als PCM-Highways, Speech-Highways oder S_{2M}-Anschlüsse bezeichnet - ausgestaltet sind. Ein PCM-Highway umfaßt bei einer kommunikationssysteminternen Datenübermittlung allgemein 32 Nutzkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle

(Integrated Services Digital Network) mit einer Übertragungsbitrate von jeweils 64 kBit/s ausgestaltet sind.

Auf der Anschlußbaugruppe ABG sind eine Anschlußeinheit AE
5 und eine Umwandlungseinheit UE angeordnet. Über einen Netzan-
schluß NA der Anschlußeinheit AE ist das Kommunikationssystem
PBX mit einem, aus mehreren miteinander verbundenen Kommuni-
kationssystemen bestehenden ATM-basierten Kommunikationsnetz ATM-
10 KN verbunden. An das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-
KN sind ein erstes und ein zweites Kommunikationsendgerät KE-
A, KE-B angeschlossen. Über einen bidirektionalen, paket-
orientierten Anschluß SK ist die Anschlußeinheit AE mit einem
bidirektionalen, paket-orientierten Anschluß SK der Umwand-
lungseinheit UE verbunden.

15

Die Umwandlungseinheit UE ist des weiteren über einen bidi-
rekctionalen, Zeitmultiplex-orientierten Koppel-Anschluß KA
mit einem Koppel-Anschluß KA des zeitschlitz-orientierten
Koppelfeldmoduls KN verbunden. Über weitere - nicht darge-
20 stellte - Koppel-Anschlüsse KA ist das zeitschlitz-orien-
tierte Koppelfeldmodul KN jeweils mit einem bidirektionalen,
Zeitmultiplex-orientierten Anschluß SK weiterer im Kommunika-
tionssystem PBX angeordneter - nicht dargestellter - Teilneh-
mer bzw. Netzanschlußbaugruppen verbunden.

25

Durch die Umwandlungseinheit UE erfolgt eine bidirektionale
Umsetzung zwischen dem paket-orientierten Datenformat einer
Verbindungsleitung PO-VL zwischen der Umwandlungseinheit UE
und der Anschlußeinheit AE und dem zeitschlitz-orientierten
30 Datenformat einer Verbindungsleitung ZO-VL zwischen der Um-
wandlungseinheit UE und dem zeitschlitz-orientierten Koppel-
feldmodul KN gemäß zweier unterschiedlicher Betriebsmodi der
Umwandlungseinheit UE die im folgenden näher beschrieben wer-
den.

35

Des weiteren ist im Kommunikationssystem PBX eine mehrere
Steueranschlüsse S1, S2 aufweisende Steuereinheit STE ange-

ordnet. Über einen Steueranschluß S2 ist die Steuereinheit STE mit einem Steuereingang SE des zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmoduls KN und über einen Steueranschluß S1 mit einem Steuereingang SE der Anschlußbaugruppe ABG verbunden.

- 5 Über weitere, - nicht dargestellte - Steueranschlüsse ist die Steuereinheit STE mit Steuereingängen von weiteren im Kommunikationssystem PBX angeordneten Teilnehmer- bzw. Netzanschlusbaughgruppen verbunden. Eine Übermittlung von Signalisierungsinformationen zwischen der Steuereinheit STE und dem
10 zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmodul KN bzw. der Anschlußbaugruppe ABG erfolgt dabei gemäß dem HDLC-Datenformat (High Level Data Link Control).

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Umwandlung des paket-orientierten ATM-Datenformats gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL-Typ2 (ATM Adaption Layer) in das zeitschlitz-orientierte Datenformat gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplex) gemäß eines ersten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit UE. Eine Datenübermittlung im Rahmen des paket-orientierten ATM-Datenformats erfolgt über ATM-Zellen ATM-Z1, ATM-Z2. Eine ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 setzt sich aus einem, die für den Transport einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 relevanten Vermittlungs-Daten enthaltenden, fünf Bytes langem Zellkopf H und einem 48 Bytes langem Nutzdatenfeld zusammen.

- 25 Bei einer Datenübertragung im Rahmen des paket-orientierten ATM-Datenformats gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL-Typ2 besteht die Möglichkeit den Nutzdatenbereich einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 in Substruktur-Elemente SE zu untergliedern.
30 Durch die sogenannte ATM-Anpassungs-Schicht AAL erfolgt dabei die Anpassung des ATM-Datenformats - in der Literatur häufig auch mit 'ATM-Layer' (Schicht 2) bezeichnet - auf die Vermittlungsschicht (Schicht 3) gemäß des OSI-Referenzmodells (Open Systems Interconnection).

35 Ein Substruktur-Element SE gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL-Typ2 setzt sich aus einem 3 Bytes langem Zellkopf und ei-

nem Nutzdatenbereich I variabler Länge (0 bis 64 Byte) zusammen. Der Zellkopf eines Substruktur-Elementes SE untergliedert sich in eine 8 Bit lange Kanal-Identifizierung CID (Channel Identifier), eine 6 Bit lange Längen-Identifizierung 5 LI (Length Indicator), eine 5 Bit lange Sender-Empfänger-Identifizierung UUI (User-to-User Indication) und eine 5 bit lange Zellkopf-Kontrollsumme HEC (Header Error Control).

Durch die Untergliederung einer ATM-Verbindung mit Hilfe von 10 Substruktur-Elementen SE in einzelne voneinander unabhängige Datenströme, wie am Beispiel der ATM-Zellen ATM-Z1, ATM-Z2 in der Figur dargestellt, können innerhalb einer ATM-Verbindung anhand der 8-Bit langen Kanal-Identifizierung CID bis zu $2^8 = 256$ unterschiedliche logische Verbindungen adressiert werden, 15 die alle mit der gleichen ATM-Adresse - bestehend aus einem VPI-Wert (Virtual Path Identifier) und einem VCI-Wert (Virtual Channel Identifier) - angesprochen werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit ein Substruktur-Element SE für eine Übermittlung von, den logischen Verbindungen zugeordneten Signalisierungsinformation zu definieren. Für eine Übermittlung von, 20 den logischen Verbindungen zugeordneten Nutzdaten kann für jede aktuell benötigte logische Verbindung ein Substruktur-Element SE definiert werden, so daß die Übertragungskapazität exakt an den aktuellen Bedarf angepaßt werden kann.

25

In der Figur sind beispielsweise vier unterschiedliche Substruktur-Elemente SE dargestellt, die anhand unterschiedlicher Kanal-Identifizierungen CID im Zellkopf - im weiteren mit Substruktur-Elemente-Header 0, 1, 2, 3 bezeichnet - der 30 Substruktur-Elemente SE definiert sind. Durch die 6 Bit lange Längen-Identifizierung LI im Zellkopf eines Substruktur-Elements SE kann ein Nutzdatenfeld I variabler Länge (0 bis 2^6 Byte) definiert werden, so daß für die unterschiedlichen logischen Verbindungen eine Datenübertragung mit variabler 35 Übertragungsbitrate realisierbar ist.

Für eine Umwandlung des paket-orientierten Datenformats gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL-Typ2 auf das zeitschlitz-orientierte Datenformat gemäß dem TDM-Verfahren wird jedem, für eine Übermittlung von Nutzdaten definierten Substruktur-

5 Element SE einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 ein TDM-Kanal K0,...,K3 des zeitschlitz-orientierten Datenformats gemäß dem TDM-Verfahren zugeordnet. Eine Zuordnung eines Substruktur-Elements SE zu einem TDM-Kanal K0,...,K3 erfolgt dabei in einer, der Nutzdatenübermittlung vorangehenden Signalisierungs-

10 phase. Für eine Datenübermittlung im Rahmen des zeitschlitz-orientierten Datenformats gemäß des TDM-Verfahrens stehen allgemein 32 Nutzkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer konstanten Übertragungsbitrate von jeweils 64 kBit/s ausgestaltet sind zur Verfügung.

15

Im Rahmen der Umwandlung des paket-orientierten Datenformats gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL-Typ2 auf das zeitschlitz-orientierte Datenformat gemäß dem TDM-Verfahren muß zusätzlich eine Anpassung der, durch die Größe und das Eintreffen von Substruktur-Elementen SE sich ergebenden - eventuell variablen - Übertragungsbitrate des paket-orientierten Datenformats auf die konstante Übertragungsbitrate von 64 kBit/s des zeitschlitz-orientierten Datenformats erfolgen. Dies wird im Rahmen des ersten Betriebsmodus der Umwandlungs-
20 einheit UE durch ein Einfügen von sogenannten Füllzellen FZ variabler Länge in den kontinuierlichen TDM-Datenstrom erreicht.

In der Umwandlungseinheit UE werden die über die paket-orientierte Verbindungsleitung PO-VL empfangenen und in ATM-Zellen ATM-Z1, ATM-Z2 verpackten Substruktur-Element SE entpackt. Anschließend werden für die Umsetzung der, durch die Größe und das Eintreffen der Substruktur-Elemente SE sich ergebenen - eventuell variablen - Übertragungsbitrate auf die konstante Übertragungsbitrate von 64 kBit/s des zeitschlitz-orientierten Datenformats sogenannte Füllzellen FZ zu den, die Nutzdaten enthaltenden Substruktur-Elementen SE hinzuge-

fügt. Durch einen sogenannten Füllzellen-Header FZH wird die Länge einer Füllzelle FZ bestimmt. Die Länge einer Füllzelle FZ wird dabei so gewählt, daß die Gesamt-Übertragungsbitrate eines Substruktur-Elements SE und einer Füllzelle FZ ein
5 Ganzzahliges Vielfaches von 64 kBit/s ergibt. Ist die Übertragungsbitrate eines Substruktur-Elementes SE größer als 64 kBit/s - also größer als die Übertragungsbitrate eines TDM-Kanals K1,...,K4 - werden die in einem Substruktur-Element SE übermittelten Nutzdaten auf mehrere TDM-Kanäle K1,...,K4 auf-
10 geteilt.

Abschließend werden diese Daten (Substruktur-Elemente SE und Füllzellen FZ gemeinsam) einem in der Signalisierungsphase vereinbarten TDM-Kanal K0,...,K1 der zeitschlitz-orientierten
15 Verbindungsleitung ZO-VL zugewiesen und über diesen an das zeitschlitz-orientierte Koppelfeldmodul KN übermittelt.

Die im Rahmen der Signalisierungsphase von der Umwandlungseinheit UE an die Steuereinheit STE des Kommunikationssystems
20 PBX übermittelten Signalisierungsinformationen werden in der Steuereinheit STE in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-orientierte Koppelfeldmodul KN umgewandelt. Anhand der vermittlungstechnischen Steuerdaten erfolgt eine Vermittlung der über die jeweiligen TDM-Kanäle K0,...,K3 der
25 zeitschlitz-orientierten Verbindungsleitung ZO-VL empfangenen Daten (Substruktur-Elemente SE und Füllzellen FZ gemeinsam) im zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmodul KN, d.h. eine Zuordnung eines TDM-Kanals einer Eingangsleitung des zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmoduls KN auf einen TDM-Kanal
30 einer Ausgangsleitung des zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmoduls KN.

Sollen die zu übermittelnden Nutzdaten erneut über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN an einen Empfänger übermittelt werden, werden die Daten (Substruktur-Elemente SE und Füllzellen FZ gemeinsam) vom zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmodul KN an die Umwandlungseinheit UE übermittelt, in der
35

die Füllzellen FZ aus dem TDM-Datenstrom entfernt werden, so daß der Datenstrom nur noch Nutzdaten enthaltende Substruktur-Elemente SE aufweist. Die zu übermittelten Substruktur-Elemente SE werden in der Umwandlungseinheit UE in ATM-Zellen
5 ATM-Z1, ATM-Z2 verpackt und über das ATM-basierte Kommunikationsnetz ATM-KN an den adressierten Empfänger übermittelt. Sollen die Daten z.B. an ein - nicht dargestelltes - internes Kommunikationsendgerät übermittelt werden, so werden diese direkt an eine - nicht dargestellte - Teilnehmeranschlußbaugruppe, über welche das adressierte Kommunikationsendgerät an 10 das Kommunikationssystem PBX angeschlossen ist, übermittelt.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Umwandlung des paket-orientierten ATM-Datenformats gemäß der ATM-
15 Anpassungs-Schicht AAL-Typ2 (ATM Adaption Layer) in das zeitschlitz-orientierte Datenformat gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplex) gemäß eines zweiten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit UE.

20 Im Gegensatz zum ersten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit UE werden beim zweiten Betriebsmodus keine separaten Füllzellen FZ in den kontinuierlichen TDM-Datenstrom eingefügt. Eine Anpassung der - eventuell variablen - Übertragungsbitrate des paket-orientierten Datenformats auf die konstante Übertragungsbitrate von 64 kBit/s des zeitschlitz-orientierten Datenformats erfolgt durch ein Auffüllen der Substruktur-Elemente SE mit Fülldaten FD, so daß die Gesamt-Übertragungsbitrate eines Substruktur-Elementes SE (Nutzdaten und Fülldaten FD gemeinsam) ein Ganzzahliges Vielfaches von 64 kBit/s ergibt. Dies setzt jedoch voraus, daß jedem TDM-Kanal K0,...,K3 zusätzlich eine Information über die Länge des übermittelten und mit Fülldaten FD ergänzten Substruktur-Elementes SE derart zugeordnet wird, daß mit Hilfe dieser Information eine Trennung der zu übermittelten Nutzdaten von den Fülldaten FD
35 ermöglicht wird.

Sollen ausgehend vom ersten Kommunikationsendgerät KE-A Daten an das zweite Kommunikationsendgerät KE-B übermittelt werden, sendet das erste Kommunikationsendgerät KE-A im Rahmen einer der Nutzdatenübermittlung vorangehenden Signalisierungsphase 5 über ein definiertes Substruktur-Element SE eines ersten ATM-Kanals V-A - in der Literatur häufig mit VC (Virtual Channel) abgekürzt - die notwendigen Signalisierungsinformationen an das Kommunikationssystem PBX. In der Umwandlungseinheit UE werden die übermittelten Signalisierungsinformationen ent- 10 packt, in das HDLC-Datenformat umgewandelt und an die Steuer- einheit STE übermittelt.

Anhand der übermittelten Signalisierungsinformationen wird den für die Übermittlung der Nutzdaten vom ersten Kommunikationsendgerät KE-A zum Kommunikationssystem PBX definierten 15 Substruktur-Elementen SE des ersten ATM-Kanals V-A ein TDM-Kanal - beispielsweise der TDM-Kanal 17 - der zeitschlitz-orientierten Verbindungsleitung ZO-VL zugewiesen. Des weiteren werden die übermittelten Signalisierungsinformationen in 20 vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-orientierte Koppelfeldmodul KN umgesetzt. Durch die vermittlungs-technischen Steuerdaten wird festgelegt, welcher Eingangs-TDM-Kanal - beispielsweise der TDM-Kanal 17 der zeitschlitz-orientierten Verbindungsleitung ZO-VL - mit welchem Ausgangs- 25 TDM-Kanal - beispielsweise der TDM-Kanal 23 der zeitschlitz-orientierten Verbindungsleitung ZO-VL - des zeitschlitz-orientierten Koppelfeldmoduls KN verbunden wird.

Anschließend werden die zu übermittelnden Nutzdaten vom ersten Kommunikationsendgerät KE-A in Substruktur-Elemente SE 30 verpackt, die wiederum in ATM-Zellen ATM-Z1, ATM-Z2 verpackt und anschließend über den ersten ATM-Kanal V-A an das Kommunikationssystem PBX übermittelt werden. In der Umwandlungseinheit UE werden die Substruktur-Elemente SE aus den ATM-Zellen ATM-Z1, ATM-Z2 entpackt. In einem nächsten Schritt 35 wird beispielsweise durch Einfügen von Füllzellen FZ gemäß dem ersten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit UE die, durch

die Größe und das Eintreffen der Substruktur-Elemente SE sich ergebende Übertragungsbitrate an die konstante Übertragungsbitrate von 64 kBit/s angepaßt.

- 5 Die Daten - bestehend aus Substruktur-Elementen SE und Füllzellen FZ - werden daraufhin über den TDM-Kanal 17 der zeitschlitz-orientierten Verbindungsleitung ZO-VL an das zeitschlitz-orientierte Koppelfeldmodul KN weiterübermittelt. Durch das zeitschlitz-orientierte Koppelfeldmodul KN werden
- 10 die Daten auf den TDM-Kanal 23 der zeitschlitz-orientierten Verbindungsleitung ZO-VL vermittelt und an die Umwandlungseinheit UE zurückgeschickt. In der Umwandlungseinheit UE werden die Füllzellen FZ aus dem kontinuierlichen Datenstrom entfernt, so daß der Datenstrom nur noch aus Nutzdaten enthaltenden Substruktur-Elementen SE besteht. Diese Substruktur-Elemente SE werden anschließend in ATM-Zellen ATM-Z1,
- 15 ATM-Z2 verpackt und über einen zweiten ATM-Kanal V-B an das zweite Kommunikationsendgerät KE-B übermittelt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermitteln von, über eine paket-orientierte Datenübertragungsstrecke empfangenen Daten,
5 wobei für eine Datenübermittlung über die paket-orientierte Datenübertragungsstrecke in Substruktur-Elemente (SE) untergliederte Datenpakete (ATM-Z1, ATM-Z2) eingerichtet sind, wobei von einer Umwandlungseinheit (UE) eine Zuordnung der, über die paket-orientierte Datenübertragungsstrecke empfangenen Daten zu Kanälen eines zeitschlitz-orientierten, aus einer periodischen Folge von kanalindividuellen Informations-Segmenten gebildeten Datenformats TDM derart vorgenommen wird, daß die einem Substruktur-Element (SE) zugeordneten Daten mindestens einem Kanal des zeitschlitz-orientierten Datenformats (TDM) zugeordnet werden, und
10 wobei eine Vermittlung der in das zeitschlitz-orientierte Datenformat umgewandelten Daten über ein zeitschlitz-orientiertes Koppelfeldmodul (KN) erfolgt.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine Datenübermittlung über die paket-orientierte Datenübertragungsstrecke gemäß dem ATM-Datenformat (Asynchroner Transfer Modus) erfolgt.
- 25 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein Substruktur-Element (SE) für eine Übermittlung von, über die paket-orientierte Datenübertragungsstrecke übermittelten Daten zugeordneten Signalisierungsinformationen reserviert wird.

4. Verfahren nach einem Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die empfangenen Signalisierungsinformationen von der Um-
wandlungseinheit (UE) an eine Steuereinheit (STE) übermittelt
5 werden, in der die Signalisierungsinformationen in vermitt-
lungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-orientierte
Koppelfeldmodul (KN) umgewandelt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß für eine Anpassung der, durch das Eintreffen und die Grö-
ße von Substruktur-Elementen (SE) sich ergebenden Übertra-
gungsbitrate an die Übertragungsbitrate eines Kanals Füllzel-
len (FZ) eingefügt werden.
- 15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß für eine Anpassung der, durch das Eintreffen und die Grö-
ße von Substruktur-Elementen (SE) sich ergebenden Übertra-
20 gungsbitrate an die Übertragungsbitrate eines Kanals in ein
Substruktur-Element (SE) Fülldaten (FD) eingefügt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß für jeden Kanal eine Information über die Anzahl der in
dem Kanal übermittelten Nutzdaten und eine Information über
die Anzahl der in dem Kanal übermittelten Fülldaten (FD)
übermittelt wird.

1/3

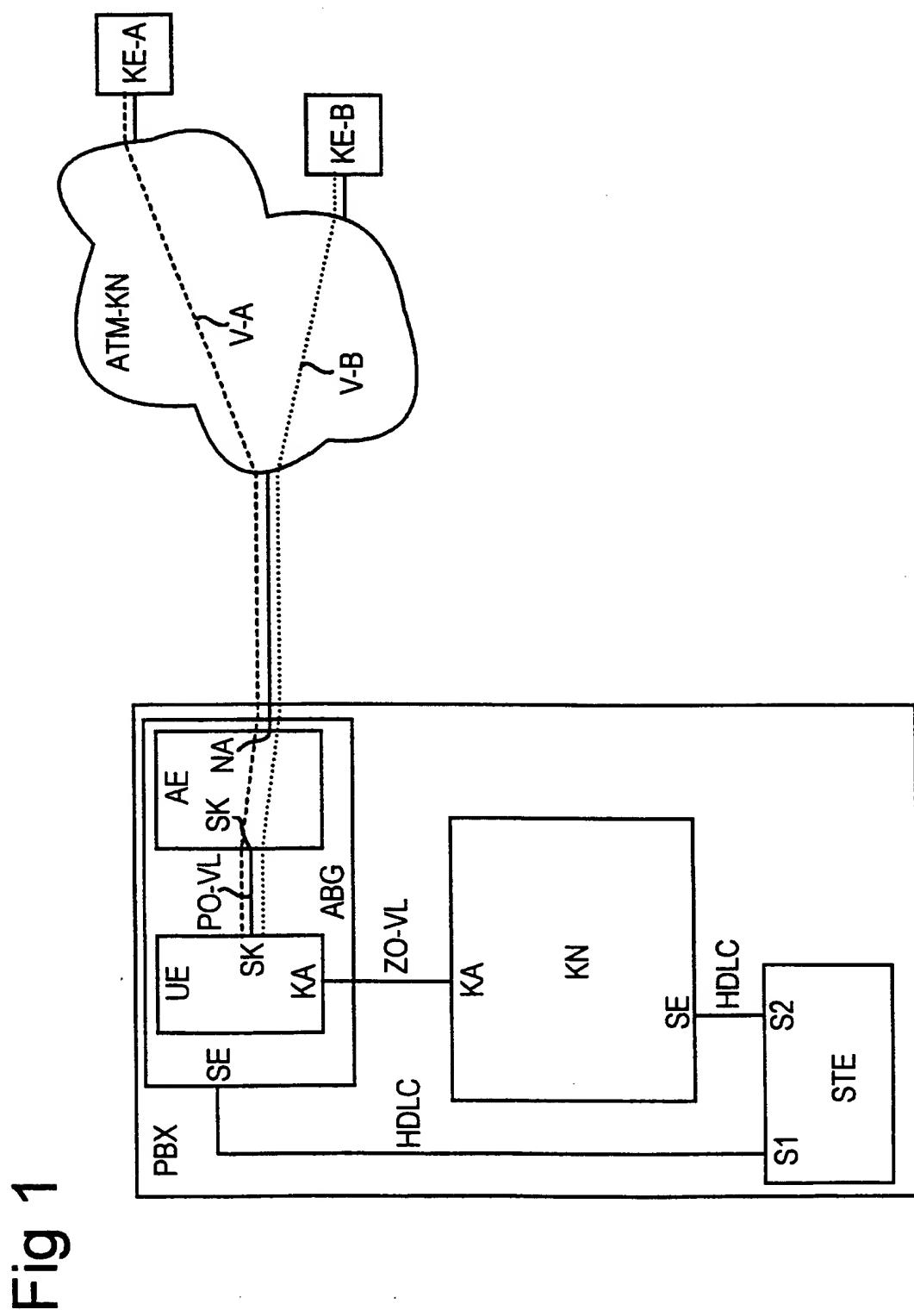
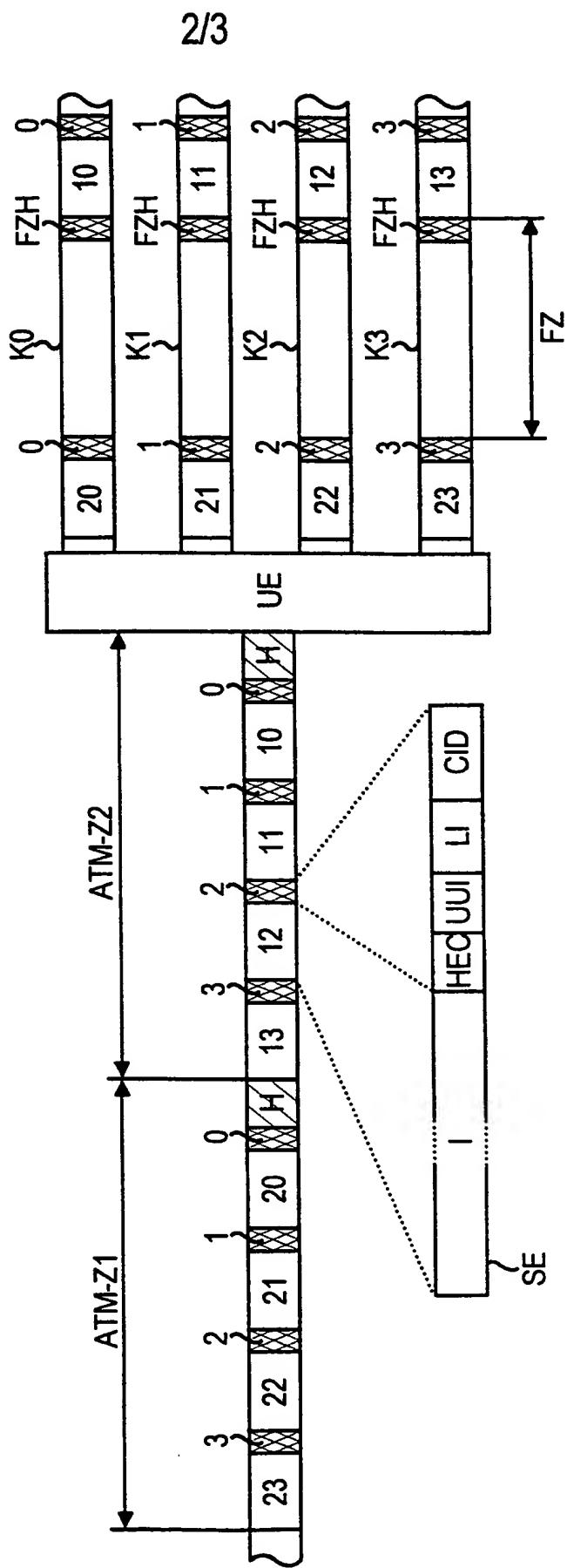
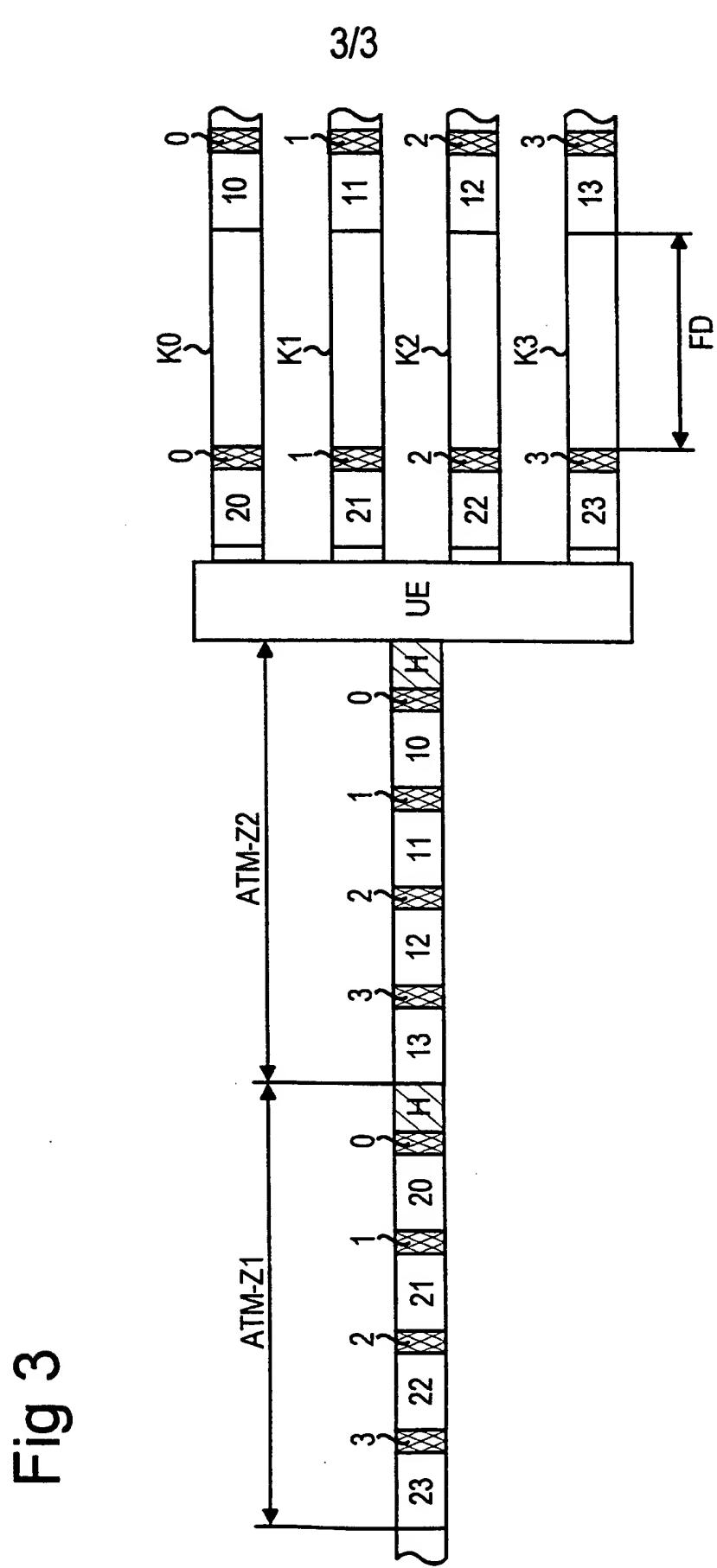


Fig 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No

PCT/DE 99/01946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	MAUGER R ET AL: "ATM ADAPTATION LAYER SWITCHING" ISS. WORLD TELECOMMUNICATIONS CONGRESS. (INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM), CA, TORONTO, PINNACLE GROUP, page 207-214 XP000720525 paragraph 6 ----- US 5 784 371 A (IWAI KAZUHIRO) 21 July 1998 (1998-07-21) column 2, line 38 - line 59 ----- EP 0 827 305 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 4 March 1998 (1998-03-04) page 9A, line 21 - line 38; figures 1A, 1B -----	1,2
Y		1,2
A		1-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 1999

Date of mailing of the international search report

16/12/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Gregori, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interr. / Int'l Application No

PCT/DE 99/01946

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5784371 A	21-07-1998	JP 2921424 B JP 8195746 A		19-07-1999 30-07-1996
EP 0827305 A	04-03-1998	CA 2220252 A WO 9733406 A		12-09-1997 12-09-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01946

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	MAUGER R ET AL: "ATM ADAPTATION LAYER SWITCHING" ISS. WORLD TELECOMMUNICATIONS CONGRESS. (INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM), CA, TORONTO, PINNACLE GROUP, Seite 207-214 XP000720525 * Abschnitt 6 *	1,2
Y	US 5 784 371 A (IWAI KAZUHIRO) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 59 ---	1,2
A	EP 0 827 305 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 4. März 1998 (1998-03-04) Seite 9A, Zeile 21 - Zeile 38; Abbildungen 1A,1B -----	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Anmeldedatum des Internationalen Recherchenberichts

6. Dezember 1999

16/12/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01946

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5784371 A	21-07-1998	JP	2921424 B JP 8195746 A	19-07-1999 30-07-1996
EP 0827305 A	04-03-1998	CA WO	2220252 A 9733406 A	12-09-1997 12-09-1997